

SNI

Standar Nasional Indonesia

SNI 04-3509-1994

DOKUMENTASI
PUSIDO BSN

Pesawat modern stand alone

Badan Standardisasi Nasional

BSN

PENDAHULUAN

1. RUANG LINGKUP

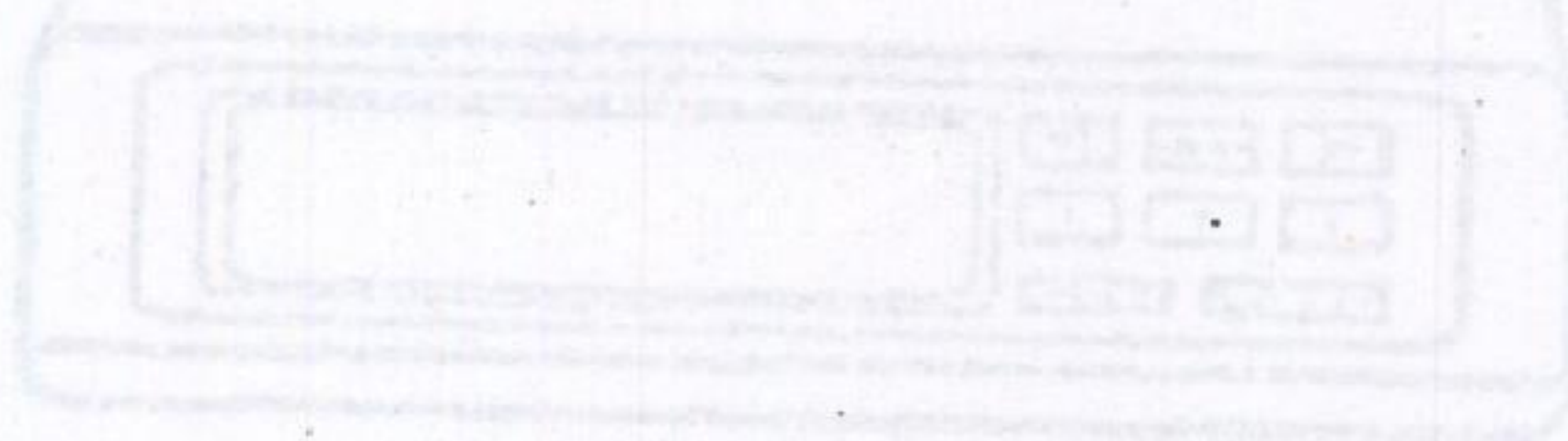
Standar ini meliputi definisi, simbol, istilah, singkatan, dan definisi.

Standar ini disusun dengan mengacu pada rekomendasi Committee Consultative International de Telegraphique et Telephonique (CCITT) yang bersangkutan dengan hal-hal teknik dan operasional dari pemakaian pesawat modem stand alone.

Pesawat modem stand alone dapat dioperasikan harus merupakan pesawat modern berkualitas tinggi, dapat dipercaya, tangguh dan telah mendapat sertifikat lulus pengujian dari Lembaga Penguji yang telah terakreditasi dari instansi yang berwenang.

Bila dari hasil pengujian pesawat modem stand alone ternyata tidak memenuhi persyaratan yang ditetapkan standar ini, pesawat dapat dinyatakan tidak lulus pengujian.

Dengan pertimbangan kemajuan teknologi, standar ini akan ditinjau ulang apabila ada usul dari instansi pemerintah terkait atas dasar saran dari masyarakat konsumen dan produsen.



4. ISTILAH

- 4.1 Modem (modulator-demulator) adalah suatu perangkat yang mempunyai fungsi memodulasi sinyal informasi menjadi sinyal termodulasi dan menguraikan sinyal termodulasi menjadi sinyal informasi sehingga memungkinkan proses pengiriman dan penerimaan data.
- 4.2 Modulasi adalah proses penumpangan sinyal informasi kedalam sinyal pembawa sehingga menjadi sinyal termodulasi.
- 4.3 Sinkron adalah metode transmisi blok per blok informasi dimana setiap blok diawali dengan sinyal mulai (start), sinyal sinkronisasi dan diakhiri dengan sinyal penutup (stop).
- 4.4. Asinkron adalah metode transmisi karakter per karakter dimana tiap karakter diawali dengan bit mulai dan diakhiri dengan bit penutup.
- 4.5 Isokron adalah suatu kondisi yang kedudukan sinyalnya terjadi pada interval waktu yang merupakan kelipatan bulat.
- 4.6 Anisokron adalah suatu kondisi yang kedudukan sinyalnya tidak terikat pada interval waktu.
- 4.7 Metode half-duplex adalah metode operasi yang proses pengiriman dan penerimaan berlangsung secara bergantian.
- 4.8 Metode dupleks adalah metoda operasi dimana proses kirim dan terima berlangsung secara bersamaan.
- 4.9 Metode laju surut (fallback rate) adalah metode penyesuaian kecepatan transmisi mengikuti kondisi saluran.
- 4.10 Sirkuit sewa adalah jaringan khusus yang digunakan untuk hubungan yang bersifat tetap antar pemakai.
- 4.11 Antar muka (interface) adalah suatu perangkat yang mempunyai fungsi terjadinya interkoneksi antara dua subsistem yang mempunyai karakteristik berbeda.
- 4.12 Peredam gema (echo suppressor) adalah suatu peralatan yang ditempatkan di bagian sirkuit empat kawat yang berfungsi meredam pada media transmisi untuk menghilangkan gema.

- 4.13 Nada pelindung (guard tone) adalah sinyal sinus yang dikirimkan sebagai fungsi pengaturan dan pengawasan.
- 4.14 Bit (binary digit) adalah satuan informasi terkecil.
- 4.15. Baud adalah satuan kecepatan modulasi yang menyatakan banyaknya unit interval setiap detik.
- 4.16 Bps (bit per second) adalah satuan kecepatan pengiriman data.
- 4.17 BER (Bit Error Rate) adalah perbandingan antara jumlah bit yang salah pada penerima dan jumlah bit yang dikirimkan.
- 4.18 Loop 2 (L2) adalah suatu loop jarak jauh dalam mode digital yang dirancang untuk memeriksa kinerjanya DCE lawan.
- 4.19 Loop 3 (L3) adalah suatu pembentukan loop lokal dalam mode analog pada sirkuit DCE yang diuji untuk memeriksa kinerjanya.
- 4.20 Soket adalah bagian dari alat sambungan antara terminal dan jaringan telekomunikasi sehingga memudahkan menyambung atau memutuskan hubungan dari jaringan telekomunikasi ke terminal.
- 4.21 White noise adalah noise yang selalu ada (permanent) pada jaringan telekomunikasi yang timbul pada sistem itu sendiri.
- 4.22 S/N Ratio adalah perbandingan daya sinyal data dan daya sinyal noise.
- 4.23 Ekualiser adalah peralatan yang berfungsi mengkompresi gangguan saluran berupa noise, attenuation dan lain-lain.
- 4.24 Off adalah kondisi waktu mati.
- 4.25 On adalah kondisi waktu hidup.

5. SINGKATAN

5.1	GSTN	General Switched Telephone Network
5.2	FSK	Frequency Shift Keying
5.3	PM	Phase Modulation
5.4	QAM	Quadrature Amplitude Modulation
5.5	DTE	Data Terminal Equipment

- 5.6 CCITT Committee Consultative International de
Telegraphique et Telephonique
- 5.7 DCE Data Circuit Equipment
- 5.8 DPSM Defferencial Phase Shift Modulation

6. SPESIFIKASI

Standar ini mengatur ketentuan teknis pesawat modem yang berpedoman pada ketentuan dalam rekomendasi CCITT dan ketentuan lain yang tercantum dalam standar ini.

7. PENGGOLONGAN

Pesawat modem harus merupakan unit terpadu yang digolongkan menurut kecepatan sebagai berikut :

Kecepatan	Media Transmisi	Rekomendasi CCITT
300 Bps	GSTN	V21
1200 Bps	GSTN dan Sirkuit sewa	V22
600/1200 Baud	GSTN	V23
2400 Bps	Sirkuit sewa	V26
2400/1200 Bps	GSTN	V26 bis
2400/1200 Bps	GSTN dan Sirkuit sewa	V26 ter, V22 bis
4800/2400 Bps	Sirkuit sewa	V27, V27 bis,
4800/2400 Bps	GSTN	V27 ter
9600 Bps	Sirkuit sewa	V29
9600 Bps	GSTN dan Sirkuit sewa	V32
14400 Bps	Sirkuit sewa	V33
14400 Bps	GSTN dan Sirkuit sewa	V32 bis

8. SYARAT BAHAN BAKU

Pesawat modem harus dibuat dari bahan yang handal dan sesuai dengan iklim tropis dengan ketentuan sebagai berikut:

- 1) semua komponen yang terbuat dari logam harus tahan karat.
- 2) semua bahan yang terbuat dari plastik harus tahan cuaca, suhu, kelembapan tertentu dan detergen.

9. SYARAT KONSTRUKSI

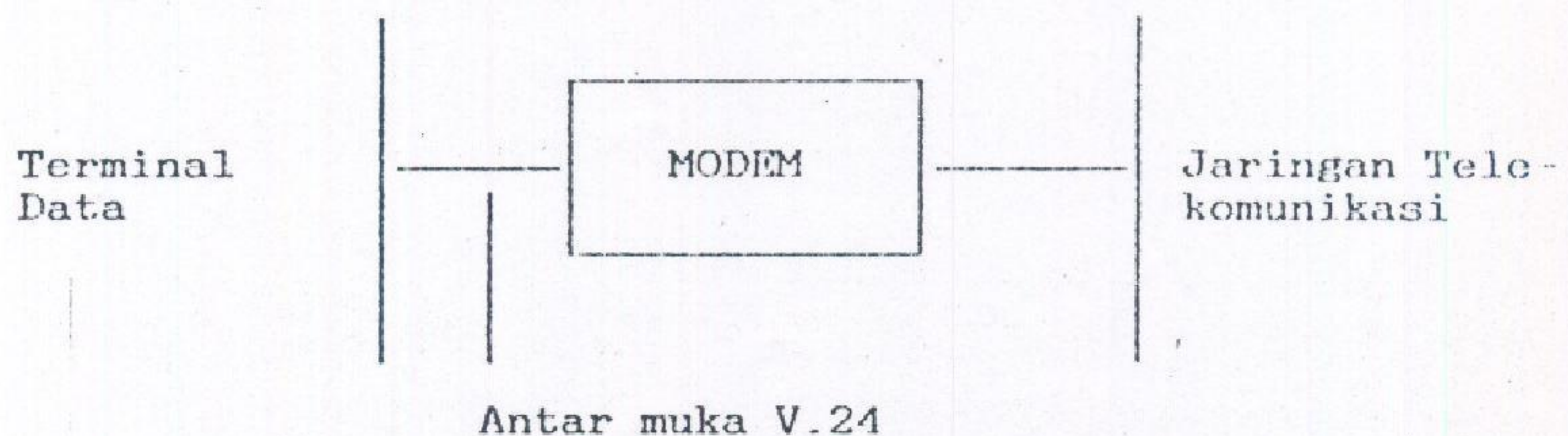
9.1 Konstruksi

Konstruksi pesawat modem harus merupakan perangkat modern, kokoh dan kompak serta bagian-bagiannya tersusun baik, rapi dan mudah dikenal sebagaimana fungsinya dalam operasi.

9.2 Struktur

Struktur pesawat modem (lihat Gambar 1) terdiri atas:

- a) panel kontrol
- b) unit pengontrol dan unit modem
- c) unit penyambung
- d) unit catu daya
- e) rumah pesawat



Gambar 1
Struktur Pesawat Modem

9.3 Persyaratan

9.3.1 Panel Kontrol

Panel kontrol harus mudah dilihat dan dijangkau oleh operator.

9.3.2 Unit Pengontrol dan Unit Modem.

Unit pengontrol dan unit modem merupakan sirkuit yang tersusun dalam PCB, terdiri atas komponen solid state, perkawatan rapi dan PCB harus terbuat dari bahan yang kuat dan tahan karat.

9.3.3 Unit Penyambung

Unit penyambung ke saluran dan ke pesawat telepon menggunakan soket yang memenuhi spesifikasi teknis SNI. Unit penyambungan ke terminal harus sesuai dengan rekomendasi CCITT V24/V28

9.3.4 Catu Daya

Unit catu daya harus kokoh dan dilengkapi dengan sistem pendingin.

9.3.5 Rumah Pesawat

Rumah pesawat harus kokoh, tidak mudah pecah, permukaan halus dan mudah dibersihkan.

10. SYARAT MUTU

10.1 Syarat Operasi

10.1.1 Integrasi pesawat dengan jaringan menggunakan kopling elektrik atau kopling akustis.

10.1.2 Persyaratan operasi atau hubungan:

10.1.2.1 Pemanggilan : 1. Pemanggilan secara manual dilakukan oleh operator.
2. Pemanggilan secara otomatis

10.1.2.2 Penerimaan panggilan: Otomatis, atau otomatis dan manual.

10.1.2.3 Kegagalan hubungan : Bila terjadi kegagalan hubungan, pesawat harus dapat kembali pada posisi siap (stand-by) secara otomatis.

10.1.2.4 Pembubaran hubungan : Pembubaran hubungan dapat dilakukan secara otomatis dan manual.

10.1.3 Indikasi operasi:

10.1.3.1 Pesawat harus dapat menampilkan minimal empat buah indikator:

103 tanda pengiriman data

104 tanda penerimaan data

109 tanda pendeteksian sinyal gelombang pembawa

142 tanda test

10.1.3.2 Pengaman sirkuit: Pesawat harus dilengkapi dengan sistem proteksi terhadap arus lebih.

10.1.3.3 Sistem alarm (tampak atau suara): Pesawat harus dilengkapi dengan alarm bila terjadi kegagalan hubungan.

10.1.3.4 Pemeriksaan diri sendiri (self test): Pesawat harus dilengkapi dengan sistem pemeriksaan sendiri secara otomatis.

10.1.3.5 Kompatibilitas: Pesawat modem yang memenuhi standar ini didalam satu golongan Rekomendasi pada butir 7, harus dapat saling berkomunikasi.

10.2 Syarat Elektris

10.2.1 Modem 300 bps

10.2.1.1 Rekomendasi acuan CCITT: V.21

10.2.1.2 Kecepatan sinyal data: 300 bps

10.2.1.3 Kecepatan modulasi: 300 baud

10.2.1.4 Media transmisi: GSTN dan sirkuit sewa

10.2.1.5 Mode hubungan: Dupleks 2 kawat

10.2.1.6 Mode operasi: Asinkron

10.2.1.7 Tipe modulasi: FSK

10.2.1.8 Frekuensi kirim atau pembawa

Kanal 1 $F_a = 1180 \pm 6 \text{ Hz}$

$F_z = 980 \pm 6 \text{ Hz}$

Kanal 2 $F_a = 1850 \pm 6 \text{ Hz}$

$F_z = 1650 \pm 6 \text{ Hz}$

Toleransi pada keluaran modulator $\pm 6 \text{ Hz}$.

Penerima harus mampu menerima sinyal dengan toleransi $\pm 12 \text{ Hz}$.

10.2.1.9 Level kirim: -1 s.d -15 dBm dengan step 1 dB

10.2.1.10 Kepekaan level terima: -43 dBm

10.2.1.11 Waktu tanggap

	Sirkuit sewa	GSTN
Sirkuit 106	(*)	(**)
Off-On	20 - 50 ms	400-1000 ms
On -Off	≤ 2 ms	2 ms
Sirkuit 109	(*)	(**)
Off- On	≤ 20 ms	300-700 ms
On - Off	20 - 80 ms	80 ms

Keterangan:

(*) Waktu digunakan pada jaringan sewa titik ke titik (point to point) tanpa fasilitas pemilih data atau suara (alternative voice data) dan tanpa jaringan sewa multipoint.

(**) Waktu digunakan pada pelayanan jaringan sentral untuk umum dan pada sirkuit sewa titik ke titik (point to point) yang dilengkapi dengan fasilitas pemilih data atau suara.

10.2.1.12 BER

- 1) Tes lokal selama 6 jam: 0
- 2) BER sebagai fungsi S/N sesuai lampiran Figure 2/V56 (untuk white noise)

10.2.1.13 Pengujian loop: L2, L3

10.2.1.14 Penerimaan : Otomatis, atau otomatis dan manual.

10.2.1.15 Modem dilengkapi fasilitas ekualiser

10.2.2 Modem 1200 bps

10.2.2.1 Rekomendasi acuan CCITT: V.22

10.2.2.2 Kecepatan sinyal data: 1200 bps

10.2.2.3 Kecepatan modulasi: 600 baud

10.2.2.4 Media transmisi: GSTN dan sirkuit sewa

10.2.2.5 Mode hubungan: Dupleks 2 kawat

10.2.2.6 Mode operasi:

Pilihan A: mode i sinkron 1200 bps
mode iii sinkron 600 bps

Pilihan B: mode i sinkron 1200 bps
 mode iii sinkron 600 bps
 mode ii start stop 1200 bps
 mode iv start stop 600 bps

Pilihan C: mampu menangani mode-mode yang terdapat pada pilihan B dan mode v: suatu mode asinkron yang mempunyai kemampuan 1200 bps start stop dan anisokron data hingga 300 bps.

10.2.2.7 Tipe modulasi: PSK ...

10.2.2.8 Frekuensi kirim atau pembawa
 Kanal bawah 1200 Hz \pm 0,5 Hz
 Kanal atas 2400 Hz \pm 1 Hz

10.2.2.9 Level kirim: -1 s.d -15 dBm dengan step 1 dB

10.2.2.10 Kepekaan level terima : -43 dBm

10.2.2.11 Waktu tanggap

	Constant carrier	Controlled carrier
Sirkuit 106 Off-On On -Off	≤ 20 ms ≤ 2 ms	210 - 275 ms ≤ 2 ms
Sirkuit 109 Off-On On -Off	105 - 205 ms 10 - 24 ms	105 - 205 ms 10 - 24 ms

10.2.2.12 BER

- 1) Tes lokal selama 6 jam: 0
- 2) BER sebagai fungsi S/N sesuai lampiran Figure 2/V56 (untuk white noise)

10.2.2.13 Pengujian loop: L2, L3

10.2.2.14 Penerimaan : Otomatis, atau otomatis dan manual

10.2.2.15 Modem dilengkapi fasilitas:

- 1) Ekualiser
- 2) Nada pelindung: 1800 \pm 20 Hz, level 6 dB
 dibawah level kirim kanal atas.
- 3) Nada jawaban otomat 2100 Hz (CCITT V.25)

10.2.3 Modem 2400/1200 bps

- 10.2.3.1 Rekomendasi acuan CCITT: V.22 bis
- 10.2.3.2 Kecepatan sinyal data: 2400 bps dan 1200 bps
- 10.2.3.3 Kecepatan modulasi: 600 baud
- 10.2.3.4 Media transmisi: GSTN dan sirkuit sewa
- 10.2.3.5 Mode hubungan: Dupleks 2 kawat
- 10.2.3.6 Mode operasi: Sinkron dan start stop
- 10.2.3.7 Tipe modulasi: QAM
- 10.2.3.8 Frekuensi kirim atau pembawa
 - a. Kanal bawah 1200 Hz \pm 0,5 Hz
 - b. Kanal atas 2400 Hz \pm 1 Hz

Penerima harus mampu menerima frekuensi pembawa dengan toleransi \pm 7 Hz

- 10.2.3.9 Level kirim: -1 s.d -15 dBm dengan step 1 dB
- 10.2.3.10 Kepekaan level terima: -43 dBm

10.2.3.11 BER

- 1) Tes lokal selama 6 jam: 0
- 2) BER sebagai fungsi S/N sesuai lampiran Figure 2/V56 (untuk white noise)

10.2.3.12 Pengujian loop: L2, L3

10.2.3.13 Penerimaan : Otomatis, atau otomatis dan manual.

10.2.3.14 Modem dilengkapi fasilitas:

- 1) Ekuwaliser pada sisi pengirim
- 2) Nada pelindung (guard tone):
1800 \pm 20 Hz, level 6 dB dibawah level kirim kanal atas.

- 3) Nada jawaban otomat 2100 Hz (CCITT V.25)

10.2.4 Modem 600/1200 baud

- 10.2.4.1 Rekomendasi acuan CCITT: V.23
- 10.2.4.2 Kecepatan sinyal data: 600 bps untuk kecepatan modulasi 600 baud, 1200 bps untuk kecepatan modulasi 1200 baud
- 10.2.4.3 Media transmisi: GSTN
- 10.2.4.4 Mode hubungan: half-duplex 2 kawat
- 10.2.4.5 Mode operasi: Sinkron dan Asinkron
- 10.2.4.6 Tipe modulasi: FSK

10.2.4.7 Frekuensi kirim atau pembawa

$F_a/F_z = 1700/1300$ Hz pada kecepatan modulasi 600 baud.

$F_a/F_z = 2100/1300$ Hz pada kecepatan modulasi 1200 baud.

Penerima harus mampu menerima frekuensi pembawa dengan toleransi ± 16 Hz

Toleransi frekuensi kirim yang diijinkan ± 10 Hz.

Kanal supervisi: $F_a/F_z = 450/390$ Hz dengan kecepatan modulasi 75 baud

10.2.4.8 Level kirim: -1 s.d -15 dBm dengan step 1 dB

10.2.4.9 Kepekaan level terima: -43 dBm

10.2.4.10 Waktu tanggap

Sirkuit 106	(*)	a) 20-40 ms (**)
Off-On	750-1400 ms	b) 200-275 ms
On -Off	≤ 2 ms	
Sirkuit 109	(*)	(*)
Off-On	300-700 ms	10-20 ms
On -Off	5 - 15 ms	

Keterangan:

(*) Untuk panggilan dan jawaban otomatis digunakan waktu tanggap yang lebih lama dari sirkuit 106 dan sirkuit 109 selama pembangunan hubungan.

(**) Pilihan waktu tanggap tergantung pada aplikasi:

- a) tanpa proteksi terhadap gema saluran
- b) dengan proteksi terhadap gema saluran

10.2.4.11 BER

- 1) Tes lokal selama 6 jam: 0
- 2) BER sebagai fungsi S/N sesuai lampiran Figure 2/V56 (untuk white noise)

10.2.4.12 Pengujian loop: L2, L3

10.2.4.13 Penerimaan : Otomatis, atau otomatis dan manual

10.2.4.14 Modem dilengkapi fasilitas yang dapat menonaktifkan alat peredam gema (echo)

10.2.5 Modem 2400 bps

- 10.2.5.1 Rekomendasi acuan CCITT : V.26
- 10.2.5.2 Kecepatan sinyal data: 2400 bps
- 10.2.5.3 Kecepatan modulasi: 1200 baud
- 10.2.5.4 Media transmisi: Sirkuit sewa
- 10.2.5.5 Mode hubungan: Dupleks 4 kawat
- 10.2.5.6 Mode operasi : Sinkron
- 10.2.5.7 Tipe modulasi: PM
- 10.2.5.8 Frekuensi kirim atau pembawa: 1800 Hz \pm 1 Hz

Penerima harus mampu menerima frekuensi pembawa 1800 Hz \pm 7 Hz

Kanal supervisi: $F_a/F_z = 450/390$ Hz dengan kecepatan modulasi 75 baud, 6 dB di bawah level kanal data.

- 10.2.5.9 Level kirim: -1 s.d -15 dBm dengan step 1 dB
- 10.2.5.10 Kepekaan level terima: -43 dBm
- 10.2.5.11 Waktu tanggap

Sirkuit 106	(*)	(**)
Off-On	65 - 100 ms	25-45 ms
On -Off	≤ 2 ms	
Sirkuit 109		
Off-On	10 ± 5 ms	
On -Off	10 ± 5 ms	

Keterangan:

(*) Digunakan bila kerja dari sirkuit 105 sewaktu-waktu (point to point)

(**) Digunakan bila kerja dari sirkuit 105 sering sekali (multipoint)

10.2.5.12 BER

- 1) Tes lokal selama 6 jam: 0
- 2) BER sebagai fungsi S/N sesuai lampiran Figure 2/V56 (untuk white noise)

10.2.5.13 Pengujian loop: L2, L3

10.2.6 Modem 2400/1200 bps

- 10.2.6.1 Rekomendasi acuan CCITT: V. 26 bis
- 10.2.6.2 Kecepatan sinyal data: 2400 bps dengan fall back rate 1200 bps
- 10.2.6.3 Kecepatan modulasi: 1200 baud
- 10.2.6.4 Media transmisi: GSTN
- 10.2.6.5 Mode hubungan : half-duplex 2 kawat
- 10.2.6.6 Mode operasi: Sinkron
- 10.2.6.7 Tipe modulasi: PM, Tipe B
- 10.2.6.8 Frekuensi kirim atau pembawa: 1800 Hz \pm 1 Hz

Penerima harus mampu menerima frekuensi pembawa 1800 Hz \pm 7 Hz

Kanal supervisi: Fa/Fz = 450/390 Hz dengan kecepatan modulasi 75 baud.

- 10.2.6.9 Level kirim: -1 s.d -15 dBm dengan step 1 dB
- 10.2.6.10 Kepekaan level terima: -43 dBm
- 10.2.6.11 Waktu tanggap

Sirkuit 106	(*)	
Off-On	750 - 1400 ms	a) 65 - 100 ms (**)
On -Off	\leq	b) 200-275 ms
		2 ms
Sirkuit 109	(*)	(**)
Off-On	300 - 700 ms	5 - 15 ms
On -Off	5 - 15 ms	

Keterangan:

(*) Untuk panggilan dan jawaban otomatis digunakan waktu tanggap yang lebih lama dari sirkuit 106 dan sirkuit 109 selama pembangunan hubungan.

(**) Pilihan waktu tanggap tergantung pada aplikasi:

- a) tanpa proteksi terhadap gema saluran
- b) dengan proteksi terhadap gema saluran

- 10.2.6.12 BER
 - 1) Tes lokal selama 6 jam: 0
 - 2) BER sebagai fungsi S/N sesuai lampiran Figure 2/V56 (untuk white noise)

10.2.6.13 Pengujian loop: L2, L3

10.2.6.14 Penerimaan: Otomatis, atau otomatis dan manual

10.2.6.15 Modem dilengkapi fasilitas yang dapat menonaktifkan alat peredam gema (echo).

10.2.7 Modem 2400/1200 bps

10.2.7.1 Rekomendasi acuan CCITT : V. 26 ter

10.2.7.2 Kecepatan sinyal data: 2400 bps dengan fall back rate 1200 bps

10.2.7.3 Kecepatan modulasi: 1200 baud

10.2.7.4 Media transmisi : GSTN dan sirkuit sewa

10.2.7.5 Mode hubungan: Dupleks 2 kawat
Half-duplex 2 kawat

10.2.7.6 Mode operasi : Sinkron dan start stop

10.2.7.7 Tipe Modulasi: DPSM, Tipe A

10.2.7.8 Frekuensi kirim atau pembawa: 1800 Hz \pm 1 Hz

Penerima harus mampu menerima frekuensi pembawa 1800 \pm 7 Hz

10.2.7.9 Level kirim: -1 s.d -15 dBm dengan step 1 dB

10.2.7.10 Kepekaan level terima: -43 dBm (GSTN dan sirkuit sewa)

10.2.7.11 Waktu tanggap

- Mode duplex dan half-duplex

Sirkuit 106	
Off-On	≤ 2 ms
On -Off	≤ 2 ms
Sirkuit 109	
Off-On	Akan ON setelah sinkronisasi
On -Off	5 - 15 ms

- Mode half-duplex

	Dengan Proteksi talker echo		Tanpa Proteksi talker echo	
	2400bps	1200bps	2400bps	1200bps
Sirkuit 106	240±10ms	267±10ms	55±2ms	82±2ms
Off-On	≤ 2 ms			
On -Off				
Sirkuit 109	Akan ON setelah sinkronisasi			
Off-On				
On -Off				
	5 - 15 ms			

10.2.7.12 BER

- 1) Tes lokal selama 6 jam: 0
- 2) BER sebagai fungsi S/N sesuai lampiran Figure 2/V56 (untuk white noise)

10.2.7.13 Pengujian loop: L2, L3

10.2.7.14 Penerimaan: Otomatis, atau otomatis dan manual

10.2.7.15 Modem dilengkapi fasilitas :

- 1) Ekualiser pada sisi penerima
- 2) Nada jawaban otomat 2100 Hz (CCITT V.25).

10.2.8 Modem 4800/2400 bps

10.2.8.1 Rekomendasi acuan CCITT : V. 27

10.2.8.2 Kecepatan sinyal data: 4800 bps

10.2.8.3 Kecepatan modulasi: 1600 baud

10.2.8.4 Media transmisi: Sirkuit sewa

10.2.8.5 Mode hubungan : Dupleks atau half-duplex 4 kawat dan dupleks 2 kawat

10.2.8.6 Mode operasi : Sinkron

10.2.8.7 Tipe modulasi: DPSM

10.2.8.8 Frekuensi kirim atau pembawa: 1800 Hz \pm 1 Hz

Penerima harus mampu menerima frekuensi pembawa 1800 Hz \pm 7 Hz

Kanal supervisi: $F_a/F_z = 450/390$ Hz dengan kecepatan modulasi 75 baud, 6 dB dibawah level kanal data.

10.2.8.9 Level kirim : -1 s.d -15 dBm dengan step 1 dB

10.2.8.10 Kepekaan level terima: -43 dBm

10.2.8.11 Waktu tanggap

Waktu antara transisi OFF-ON sirkuit 105 dan transisi OFF-ON sirkuit 106 adalah 20 ± 3 ms atau 50 ± 20 ms	
Sirkuit 109 Off-On On -Off	13 ± 3 ms atau 100-1200 ms 10 ± 5 ms

10.2.8.12 BER

- 1) Tes lokal selama 6 jam: 0
- 2) BER sebagai fungsi S/N sesuai lampiran Figure 2/V56 (untuk white noise)

10.2.8.13 Pengujian loop: L2, L3

10.2.8.14 Modem dilengkapi fasilitas akualiser pada sisi penerima

10.2.9. Modem 4800/2400 bps

10.2.9.1 Rekomendasi acuan CCITT: V. 27 bis

10.2.9.2 Kecepatan sinyal data: 4800 bps dengan fall back rate 2400 bps

10.2.9.3 Kecepatan modulasi: 1600 baud untuk kecepatan data 4800 bps atau 1200 baud untuk kecepatan data 2400 bps

10.2.9.4 Media transmisi: Sirkuit sewa

10.2.9.5 Mode hubungan: - Dupleks atau half-duplex 4 kawat - Half-duplex 2 kawat

10.2.9.6 Mode operasi: Sinkron

10.2.9.7 Tipe modulasi: DPSM

10.2.9.8 Frekuensi kirim atau pembawa: $1800 \text{ Hz} \pm 1 \text{ Hz}$

Penerima harus mampu menerima frekuensi pembawa $1800 \text{ Hz} \pm 7 \text{ Hz}$

Kanal supervisi: $F_a/F_z = 450/390 \text{ Hz}$ dengan kecepatan modulasi 75 baud, 6 dB dibawah level kanal data.

10.2.9.9 Level kirim : -1 s.d -15 dBm dengan step 1 dB

10.2.9.10 Kepekaan level terima: -33 dBm

10.2.9.11 Waktu tanggap

	4800 bps	2400 bps
Sirkuit 106 Off-On On -Off	25 ms/708 ms ≤ 2 ms	67 ms/944 ms
Sirkuit 109 Off-On On -Off	Harus ON setelah tercapai sinkronisasi 5 - 15 ms	

10.2.9.12 BER

- 1) Tes lokal selama 6 jam: 0
- 2) BER sebagai fungsi S/N sesuai lampiran Figure 2/V56 (untuk white noise)

10.2.9.13 Pengujian loop: I2, I3

10.2.9.14 Modem dilengkapi fasilitas ekualiser pada sisi penerima

10.2.10 Modem 4800 bps

10.2.10.1 Rekomendasi acuan CCITT: V. 27 ter

10.2.10.2 Kecepatan sinyal data: 4800 bps dengan fall back rate 2400 bps

10.2.10.3 Kecepatan modulasi: 1600 baud untuk 4800 bps, 1200 baud untuk 2400 bps.

10.2.10.4 Media transmisi: GSTN

10.2.10.5 Mode hubungan: Dupleks dan half-duplex 2 kawat.

10.2.10.6 Mode operasi : Sinkron

10.2.10.7 Tipe modulasi: DPSM

10.2.10.8 Frekuensi kirim atau pembawa: 1800 Hz \pm 1 Hz

Penerima harus mampu menerima frekuensi pembawa 1800 Hz \pm 7 Hz.

Kanal supervisi: $F_a/F_z = 450/390$ Hz dengan kecepatan modulasi 75 baud.

10.2.10.9 Level kirim : -1 s.d -15 dBm dengan step 1 dB

10.2.10.10 Kepekaan level terima: -43 dBm

10.2.10.11 Waktu tanggap

- untuk 4800 bps

	Dengan Proteksi talker echo	Tanpa Proteksi talker echo
Sirkuit 106		
Off - On	$215 \pm 10 + 50 \text{ ms}$	50 ms
On - Off	$215 \pm 10 + 708 \text{ ms}$ $\leq 2 \text{ ms}$	708 ms
Sirkuit 109		
Off - On	Akan ON setelah sinkronisasi	
On - Off	5 - 15 ms	

- untuk 2400 bps

	Dengan Proteksi talker echo	Tanpa Proteksi talker echo
Sirkuit 106		
Off - On	$215 \pm 10 + 67 \text{ ms}$	67 ms
On - Off	$215 \pm 10 + 944 \text{ ms}$ $\leq 2 \text{ ms}$	944 ms
Sirkuit 109		
Off - On	Akan ON setelah sinkronisasi	
On - Off	5 - 15 ms	

10.2.10.12 BER

- 1) Tes lokal selama 6 jam: 0
- 2) BER sebagai fungsi S/N sesuai lampiran Figure 2/V56 (untuk white noise)

10.2.10.13 Pengujian loop: L2, L3

10.2.10.14 Penerimaan : Otomatis, atau otomatis dan manual

10.2.10.15 Modem dilengkapi fasilitas :

- 1) Ekuwaliser pada sisi penerima
- 2) Peralatan untuk menonaktifkan peredam gempa.

10.2.11 Modem 9600 bps

10.2.11.1 Rekomendasi acuan CCITT: V. 29

10.2.11.2 Kecepatan sinyal data: 9600 bps dengan fall back rate 7200 dan 4800 bps

- 10.2.11.3 Kecepatan modulasi: 2400 baud
- 10.2.11.4 Media transmisi: Sirkuit sewa
- 10.2.11.5 Mode hubungan : Dupleks 4 kawat
- 10.2.11.6 Mode operasi : Sinkron
- 10.2.11.7 Tipe modulasi : Gabungan Modulasi Amplitudo dan Modulasi Fase
- 10.2.11.8 Frekuensi kirim atau pembawa: 1700 Hz \pm 1 Hz

Penerima harus mampu menerima frekuensi pembawa 1700 Hz \pm 7 Hz.

Kanal supervisi: $F_a/F_z = 450/390$ Hz dengan kecepatan modulasi 75 baud.

- 10.2.11.9 Level kirim : -1 s.d -15 dBm dengan step 1 dB
- 10.2.11.10 Kepekaan level terima: -33 dBm
- 10.2.11.11 Waktu tanggap

Sirkuit 106 Off - On	waktu antara transisi OFF-ON sirkuit 105 dan transisi OFF-ON sirkuit 106 = 15 ± 5 ms (bila sirkuit 105 tidak mengontrol frekuensi pembawa) atau $253,5 \pm 0,54$ ms (sirkuit 105 mengontrol frekuensi pembawa dan sinyal transisi)
On - Off	-
Sirkuit 109 Off - On	<ol style="list-style-type: none"> 1.- untuk mengaktifkan ekualiser sirkuit 109 harus ON <ul style="list-style-type: none"> - untuk reekualisasi selama pen-transferan data sirkuit 109 harus tetap ON 2. setelah interupsi sinyal pada saluran lebih dari waktu ON-OFF: <ul style="list-style-type: none"> - 15 ± 10 ms (jika ekualisasi tidak diperlukan) - sirkuit 109 harus ON terlebih dahulu sebelum data muncul pada sirkuit 104 (jika ekualisasi diperlukan)
On - Off	30 ± 9 ms

- 10.2.11.12 BER
 1) Tes lokal selama 6 jam: 0
 2) BER sebagai fungsi S/N sesuai lampiran Figure 2/V56 (untuk white noise)
- 10.2.11.13 Pengujian loop: L2, L3
 10.2.11.14 Modem dilengkapi fasilitas ekualiser pada sisi penerima
- 10.2.12 Modem 9600 bps
- 10.2.12.1 Rekomendasi acuan CCITT: V. 32
 10.2.12.2 Kecepatan sinyal data: 9600 bps dengan fall back rate 4800 bps
- 10.2.12.3 Kecepatan modulasi: 2400 baud
 10.2.12.4 Media transmisi: GSTN dan sirkuit sewa
 10.2.12.5 Mode hubungan : Dupleks 2 kawat
 10.2.12.6 Mode operasi : Sinkron dan pilihan (option)
- 10.2.12.7 Tipe modulasi: QAM
 10.2.12.8 Frekuensi kirim atau pembawa: 1800 Hz \pm 1 Hz
- Penerima harus mampu menerima frekuensi pembawa 1800 Hz \pm 7 Hz.
- 10.2.12.9 Level kirim : -1 s.d -15 dBm dengan step 1 dB
 10.2.12.10 Kepekaan level terima: -33 dBm
 10.2.12.11 Waktu tanggap

Sirkuit 106	setelah proses penyesuaian dilaksanakan, sirkuit 106 harus mengikuti kondisi sirkuit 105 dalam waktu 2 ms.
Sirkuit 109	transisi OFF-ON dan ON-OFF harus terjadi sesuai dengan urutan operasi yang dinyatakan. waktu tanggap dan treshold tidak dapat diterapkan karena pendeteksian sinyal tidak dapat membedakan sinyal data dari talker echo.

- 10.2.12.12 BER
 1) Tes lokal selama 6 jam: 0
 2) BER sebagai fungsi S/N sesuai lampiran Figure 2/V56 (untuk white noise)
- 10.2.12.13 Pengujian loop: L2, L3
- 10.2.12.14 Penerimaan : Otomatis, atau otomatis dan manual
- 10.2.12.15 Modem dilengkapi fasilitas :
 1) Ekuwaliser pada sisi penerima
 2) Nada jawaban otomat 2100 Hz (CCITT V.25)
- 10.2.13 Modem 14400 bps
- 10.2.13.1 Rekomendasi acuan CCITT: V. 33
- 10.2.13.2 Kecepatan sinyal data: 14400 bps dengan fall back rate 12000 bps
- 10.2.13.3 Kecepatan modulasi: 2400 baud
- 10.2.13.4 Media transmisi: Sirkuit sewa
- 10.2.13.5 Mode hubungan : Dupleks 4 kawat
- 10.2.13.6 Mode operasi : Sinkron
- 10.2.13.7 Tipe modulasi : QAM
- 10.2.13.8 Frekuensi kirim atau pembawa: 1800 Hz \pm 1 Hz
- Penerima harus mampu menerima frekuensi pembawa 1800 Hz \pm 7 Hz.
- 10.2.13.9 Level kirim : -1 s.d -15 dBm dengan step 1 dB
- 10.2.13.10 Kepekaan level terima: -33 dBm
- 10.2.13.11 Waktu tanggap

Sirkuit 106 Off - On	waktu antara transisi OFF-ON sirkuit 105 dan transisi OFF-ON sirkuit 106 = 15 ± 5 ms (bila sirkuit 105 tidak mengontrol frekuensi pembawa) atau $253,5 \pm 0,54$ ms (sirkuit 105 mengontrol frekuensi pembawa dan sinyal transisi)
On - Off	--
Sirkuit 109 Off - On	1.- untuk mengaktifkan ekuwaliser sirkuit 109 harus ON - untuk reekualisasi selama pen-transferan data, sirkuit 109 harus tetap ON

	2. setelah interupsi sinyal pada saluran lebih dari waktu ON-OFF: - 15 ± 10 ms (jika ekualisasi tidak diperlukan) - sirkuit 109 harus ON terlebih dahulu sebelum data muncul pada sirkuit 104 (jika ekualisasi diperlukan)
On - Off	30 ± 9 ms

- 10.2.13.12 BER
1) Tes lokal selama 6 jam: 0
2) BER sebagai fungsi S/N sesuai lampiran Figure 2/V56 (untuk white noise)

10.2.13.13 Pengujian loop: L2, L3

10.2.13.14 Modem dilengkapi fasilitas ekualiser pada sisi penerima

10.2.14 Modem 14400 bps

10.2.14.1 Rekomendasi acuan CCITT: V. 32 bis

10.2.14.2 Kecepatan sinyal data: 1400 bps dengan fall back rate 1200, 7200, 9600 dan 4800 bps

10.2.14.3 Kecepatan modulasi: 2400 baud

10.2.14.4 Media transmisi: Sirkuit sewa

10.2.14.5 Mode hubungan : Duplex 4 kawat

10.2.14.6 Mode operasi : Sinkron dan asinkron

10.2.14.7 Tipe modulasi: QAM


10.2.14.8 Frekuensi kirim atau pembawa: 1800 Hz ± 1 Hz

Penerima harus mampu menerima frekuensi pembawa 1800 Hz ± 7 Hz.

10.2.14.9 Level kirim : -1 s.d -15 dBm dengan step 1 dB

10.2.14.10 Kepekaan level terima: -43 dBm (GSTN)
-33 dBm (Sirkuit sewa)

- 10.2.14.11 BER
1) Tes lokal selama 6 jam: 0
2) BER sebagai fungsi S/N sesuai lampiran Figure 2/V56 (untuk white noise)

- 
- 10.2.14.12 Pengujian loop: L2, L3
 - 10.2.14.13 Penerimaan : Otomatis, atau otomatis dan manual
 - 10.2.14.14 Modem dilengkapi fasilitas :
 - 1) Ekualiser pada sisi penerima
 - 2) Nada jawaban otomatis 2100 Hz (CCITT V.25)
-

10.2.15 Syarat Elektris Umum

Pesawat modem yang disebutkan pada butir 10.2.1 s/d 10.2.14 harus memenuhi syarat-syarat berikut :

- 1) Impedansi ke saluran: 600 Ohm $\pm 10\%$
- 2) Catu daya: - 220 V dan 110 V $\pm 10\%$
- Atau 220 V $\pm 10\%$
Frekuensi 50 Hz $\pm 10\%$ dilengkapi pengaman.

10.3 Syarat keandalan

Pesawat modem harus masih dapat beroperasi dengan normal setelah pengujian di dalam ruangan dengan perubahan suhu 5° s.d 50° dan perubahan kelembapan relatif 20% s.d 85%.

11. CARA PENGAMBILAN CONTOH

11.1 Bagi produk yang telah diproduksi

Pengambilan contoh dilakukan ditempat produksi atau di tempat lain secara acak oleh pihak yang berwenang. Contoh harus mencerminkan keadaan yang sesungguhnya dan mewakili kelompok dari jenis yang sama.

11.2 Bagi produk baru yang akan mulai diproduksi (type approval)

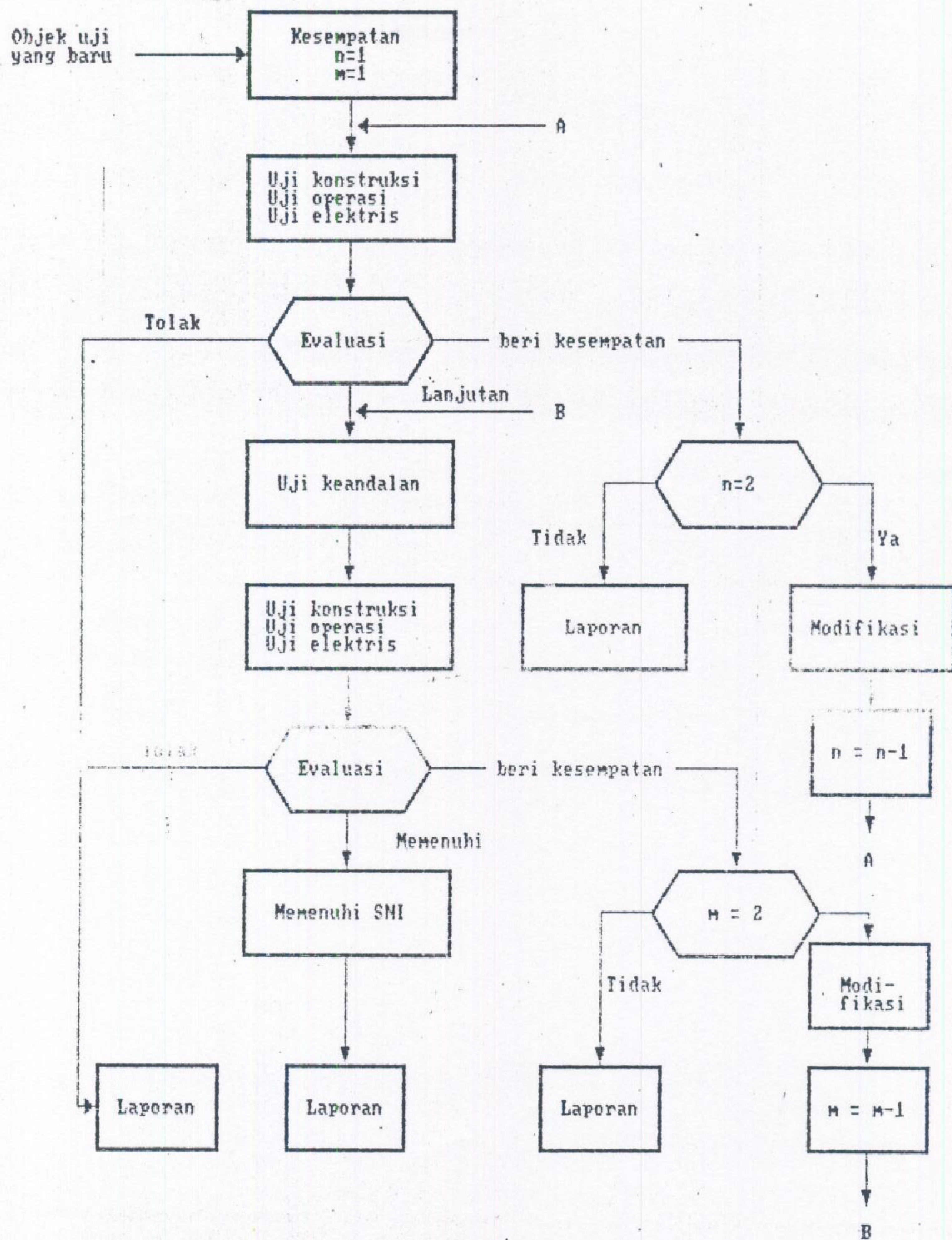
Contoh yang diserahkan produsen minimal 2 (dua) buah.

11.3 Bagi produk import.

Contoh yang diserahkan agen minimal 2 (dua) buah.

12. CARA UJI

12.1 Pengujian harus mengikuti diagram alir sesuai gambar 2.



Gambar 2
Diagram Alir Pengujian

12.2 Uji Konstruksi

12.2.1 Amati secara gambar (visual) bagian-bagian pesawat modem :

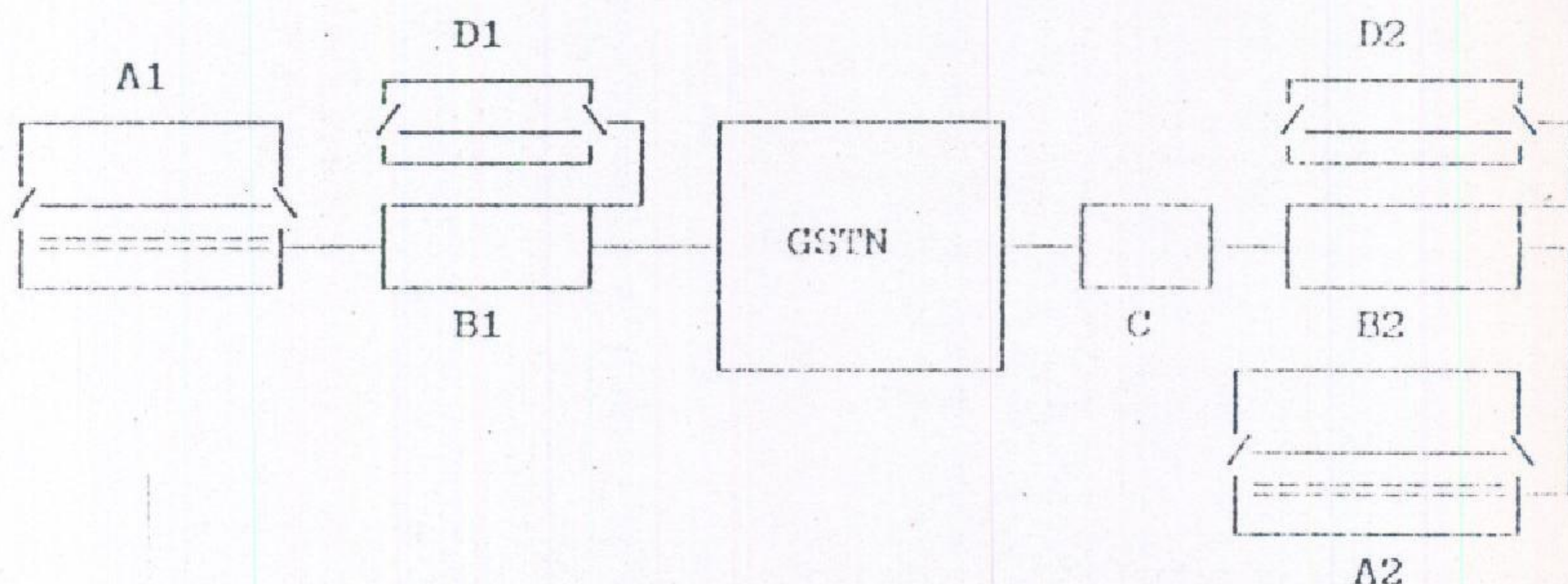
- 1) Panel kontrol mudah dilihat dan dijangkau.
- 2) PCB terbuat dari bahan yang kuat, tahan karat.
- 3) Komponen semi konduktor solid state.
- 4) Catu daya harus kokoh dan dilengkapi sistem pendingin.
- 5) Kerapian sistem perkawatan dan sistem penyambungan.
- 6) Rumah harus pesawat kokoh, rapi dan halus permukaannya.

12.2.2 Penandaan/label pada pesawat modem, label harus kuat dan tidak mudah dihapus.

12.3 Uji Operasi

12.3.1 Konfigurasi jaringan

- 1) Hubungan data melalui GSTN

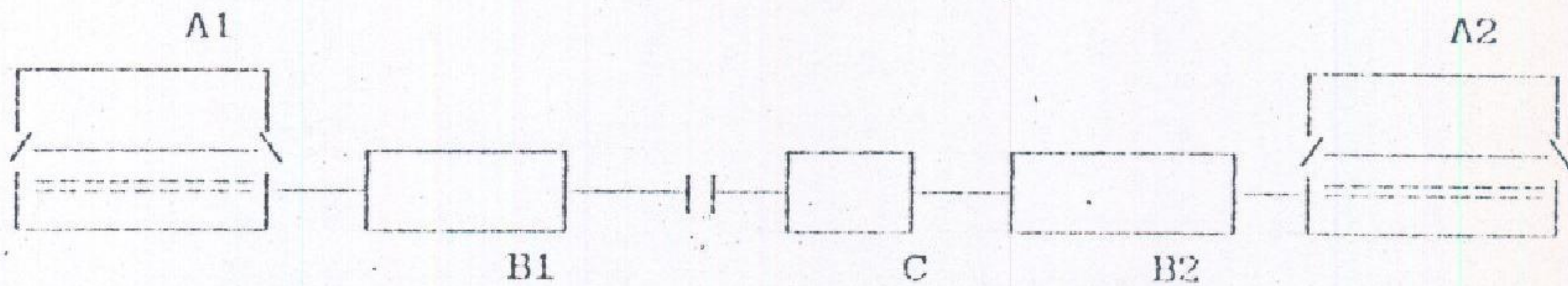


Gambar 3
Konfigurasi Hubungan Data melalui GSTN

Keterangan :

- A1 dan A2 : DTE (Data Terminal Equipment)
B1 dan B2 : Modem
C : Redaman
D1 dan D2 : Pesawat Telepon

2) Hubungan data melalui sirkuit sewa



Gambar 4
Konfigurasi Hubungan Data melalui Sirkuit sewa

Keterangan :

A1 dan A2 : DTE (Data Terminal Equipment)
B1 dan B2 : Modem
C : Redaman

12.3.2 Cara uji

- 1) Sambungkan pesawat modem sesuai gambar 3 di atas.
- 2) Hidupkan pesawat modem (power ON), amati apakah proses pemeriksaan diri sendiri berjalan normal dan apakah kedua modem dalam posisi siap.
- 3) Pengaturan parameter teknik pada modem sesuai buku petunjuk operasi, antara lain.
 - media transmisi: GSTN, sirkuit sewa
 - mode operasi: sinkron, asinkron
 - pemilihan kecepatan
 - sinyal clock: internal, eksternal
 - level kirim
 - parameter dial, pulse, DTMF
- 4) Hubungan data melalui GSTN
 - Pembangunan hubungan secara manual
Modem B2 pada manual answer, lakukan pemanggilan dari modem B1 (posisi originate) secara manual melalui telepon D1 ke modem B2. Angkat gagang telepon D2 dan tekan tombol data modem B2. Tekan tombol data modem B1.
Amati apakah terjadi sinkronisasi dan proses pengiriman dan penerimaan data berlangsung normal.
 - Pembangunan hubungan secara otomatis

Modem B2 pada posisi auto answer, lakukan pemanggilan dari modem B1 (posisi originate) ke modem B2. Setelah terdengar nada, tekan tombol data modem B1. Amati apakah terjadi sinkronisasi dan proses pengiriman dan penerimaan data berlangsung normal.

Bila modem B1 dilengkapi dengan fasilitas pemanggilan secara otomatis, lakukan pemanggilan dengan cara sebagai berikut.

Rekam beberapa nomor telepon D2 pada modem B1, buat program pemanggilan secara otomatis pada modem B1 sesuai dengan buku petunjuk.

Angkat hand set telepon D2 (posisi off hook). Lakukan pemanggilan secara otomatis dari modem B1 ke modem B2. Hitung jumlah panggilan yang dilakukan modem B1. Letakkan hand set telepon D2 (posisi on hook). Kemudian lakukan kembali panggilan secara otomatis dari modem B1 ke modem B2. Bila panggilan berhasil, amati apakah modem B1 kembali pada posisi siap dan sinkronisasi pada proses pengiriman dan penerimaan data berlangsung normal.

- a. Modem B1 harus tidak melakukan panggilan secara otomatis lebih dari 10 panggilan kepada setiap nomor..
- b. Apabila panggilan ke 10 tidak berhasil, modem B1 harus pada posisi idle kemudian memanggil nomor lain yang ada dalam memori.
- c. Apabila panggilan berhasil, modem B1 harus menuju ke posisi siap.

- 5) Hubungan data melalui sirkuit sewa.
Pada hubungan data melalui sirkuit sewa, proses sinkronisasi harus segera terjadi saat modem dan DTE dihidupkan.
- 6) Bila terjadi kegagalan hubungan kedua modem kembali pada posisi siap secara otomatis dan harus ada indikasi alarm.
- 7) Pada saat hubungan berlangsung, tekan tombol voise/reset/stop pada salah satu modem. Amati apakah hubungan berhenti dan kedua modem kembali ke posisi siap.

- 8) Ulangi prosedur uji tersebut di atas dengan modem yang berlainan merek (dalam acuan yang sama) atau otomatis pada butir 4) di atas,

13.3.3 Pengujian Loop



Gambar 5
Pengujian Loop

Keterangan :

- A : Bagian pengirim DTE
- B : Bagian penerima DTE
- C : Sisi digital modem
- D : Sisi analog modem

- 1) Lakukan pemasangan pesawat modem seperti gambar 5.
- 2) Lakukan pengujian loop 3 (analog loop) pada modem.
- 3) Amati kejadian berikut.
 - Indikator 142 pada modem menyala.
 - Terjadi sinkronisasi pada bagian pengirim dan penerima DTE.

Keterangan :

Aliran data adalah dari pengirim DTE menuju modem, kemudian di loop pada sisi analog modem dan kembali ke penerima DTE.

- 4) Lakukan pemasangan pesawat modem seperti gambar 4.
- 5) Lakukan pengujian loop 2 (remote digital loop) pada modem B2.
- 6) Amati kejadian berikut.
 - Indikator 142 pada modem B2 menyala
 - Terjadi sinkronisasi pada bagian pengirim dan penerima DTE A1.

Keterangan :

Aliran data adalah dari bagian pengirim DTE A1, menuju pengirim modem B1, diterima penerima modem B2 kemudian di loop pada sisi digital modem B2, kembali ke pengirim modem B2, diteruskan ke penerima modem B1 dan diterima oleh bagian penerima DTE A1.

12.4 Uji Elektris

12.4.1 Pengukuran frekuensi pembawa

- 1) Lakukan pemasangan pesawat modem seperti gambar 3 dengan catatan alat ukur frekuensi jangan disambungkan dahulu.
- 2) Lakukan pembangunan hubungan dari modem B1 ke modem B2 dilanjutkan dengan pengiriman dan penerimaan data.
- 3) Sambungkan alat ukur frekuensi pada titik kirim modem B1 sewaktu hubungan berlangsung. Alat ukur frekuensi pada posisi impedansi tinggi.
- 4) Nilai frekuensi pembawa terbaca pada penampil alat ukur frekuensi.
- 5) Pada hubungan melalui sirkuit sewa, lakukan pemasangan modem sesuai gambar 4. Ulangi butir 2) s/d butir 4)

12.4.2 Pengukuran level kirim

- 1) Lakukan pemasangan pesawat modem seperti gambar 3 dengan catatan alat ukur level meter jangan dihubungkan terlebih dahulu.
- 2) Lakukan pembangunan hubungan dari modem B1 ke modem B2 dilanjutkan dengan pengiriman dan penerimaan data.
- 3) Sambungkan level meter (pada posisi impedansi tinggi) pada titik kirim modem B1 sewaktu hubungan berlangsung.
- 4) Nilai level kirim terbaca pada penampil level meter.

pemasangan modem sesuai gambar 4. Ulangi butir 2) s/d butir 4)

12.4.3 Pengukuran kepekaan level terima

- 1) Lakukan pemasangan pesawat modem seperti gambar 3 dengan catatan alat ukur level meter tidak disambungkan terlebih dahulu.
- 2) Lakukan pembangunan hubungan dari modem B1 ke modem B2 dilanjutkan dengan pengiriman dan penerimaan data.

12.4.5 3) Sambungkan level meter (pada posisi impedansi tinggi) pada titik terima modem B2 selagi hubungan berlangsung.

- 4) Naikkan redaman C sampai hubungan modem terputus.

- 5) Baca redaman C saat hubungan terputus (misalnya x db).

- 6) Turunkan redaman C sampai 0 db.

- 7) Ulangi prosedur 2) dan 3).

- 8) Naikkan redaman C sampai nilai yang paling dekat dengan x db tetapi hubungan modem masih berjalan normal.

- 9) Baca nilai level terima yang tertera pada penampil level meter.

12.4.6 10) Pada hubungan melalui sirkuit sewa, lakukan pemasangan modem sesuai gambar 4. Ulangi butir 2) s/d butir 9).

12.4.4 Pengukuran Impedansi



Gambar 6
Pengukuran Impedansi

Keterangan :

A : Modem

B : Impedansi

15. PENANDAAN

15.1 Pada produk

15.1.1 Pesawat modem harus dilengkapi dengan tanda pada label atau pelat nama yang mudah dibaca dan tidak mudah dihapus.

15.1.2 Label atau pelat nama harus dipasang pada pesawat dengan kuat dan tidak mudah lepas.

15.1.3 Pada label atau pelat nama minimum mencantumkan :
- nama pabrik dan negara pembuat
- merek, type dan nomor seri
- tegangan yang digunakan

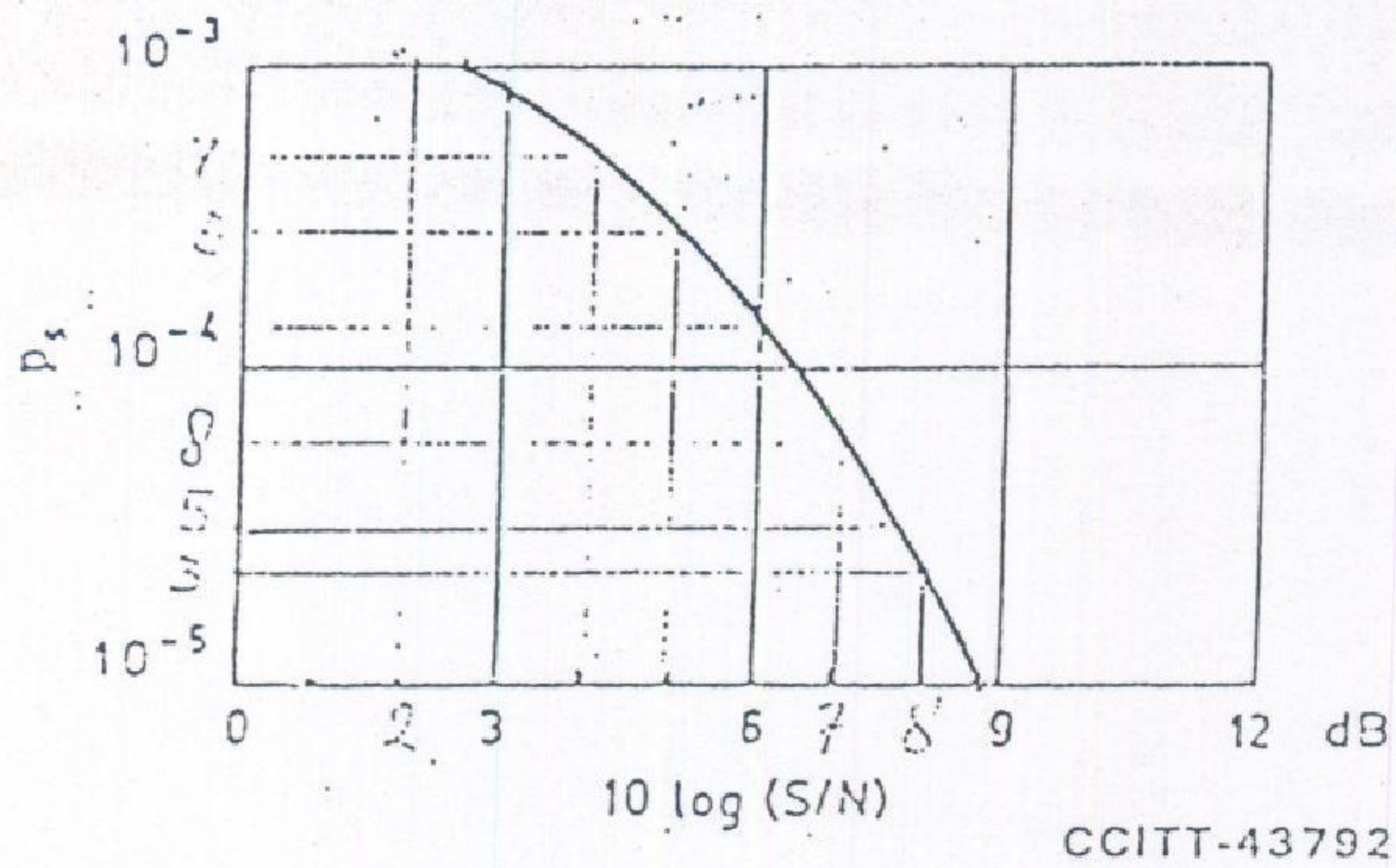
15.2 Pada kemasan

Pada kemasan harus dicantumkan label sesuai dengan syarat seperti pada butir 15.1.3.

16. PENGEMASAN

16.1 Setiap pesawat modem harus dikemas secara kompak (compact), kuat dan rapi.

16.2 Prinsip kemasan adalah mudah diangkat, mudah diangkut dan mudah disimpan.



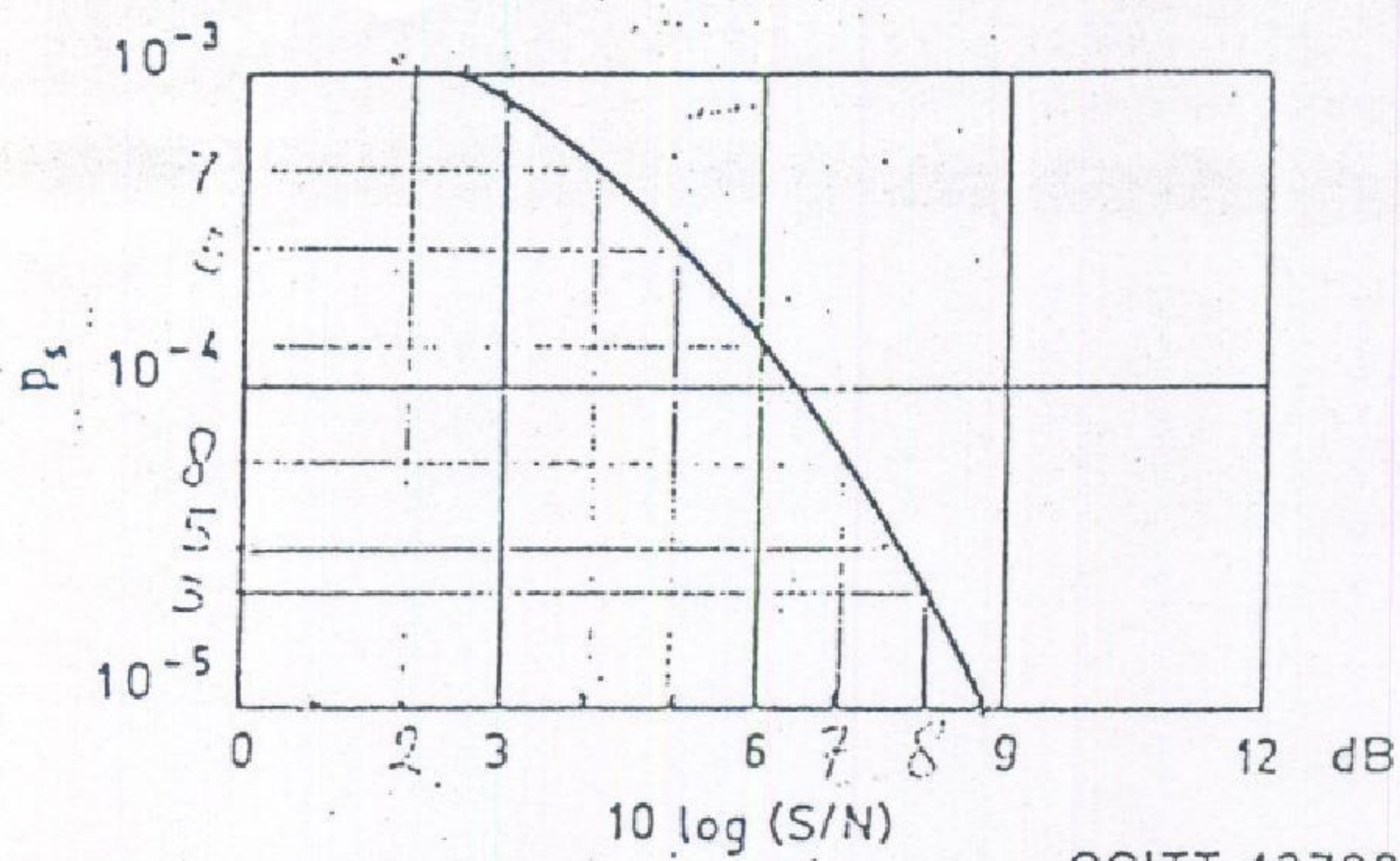
$$p_s = f(S/N) = \frac{\text{error bits}}{\text{transmitted bits}}$$

S = signal level

N = noise level

FIGURE 2/V.56

Example of bit error rate as a function of the signal-to-noise ratio



$$p_s = f(S/N) = \frac{\text{error bits}}{\text{transmitted bits}}$$

S = signal level

N = noise level

CCITT-43792

FIGURE 2/V.56

Example of bit error rate as a function of the signal-to-noise ratio